

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosisiraportti 1/2008

Erja Kainulainen (toim.)

Ydinturvallisuus

Neljännesvuosiraportti 1/2008

Erja Kainulainen (toim.)

ISBN 978-952-478-381-1 (nid.) Edita Prima Oy, Helsinki 2008
ISBN 978-952-478-382-8 (pdf)
ISBN 978-952-478-383-5 (html)
ISSN 0781-1713

KAINULAINEN Erja (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 1/2008. STUK-B 94. Helsinki 2008. 13 s. + liitteet 2 s.

Avainsanat: painevesireaktori, kiehutusvesireaktori, ydinvoimalaitosten käyttökokemukset

Tiivistelmä

Raportissa kerrotaan Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä, turvallisuuteen vaikuttaneista tapahtumista voimalaitoksilla sekä Suomen uuteen ydinvoimalaitoshankkeeseen kohdistuneista STUKin valvontatoimista vuoden 2008 ensimmäisellä neljänneksellä.

Loviisan molemmat laitosyksiköt ja Olkiluoto 1 olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Olkiluoto 2:lla oli jäähdytysveden jäätymisestä aiheutunut reaktoripikasulku, jonka vuoksi laitosyksikkö oli pois tuotantokäytöstä vajaan vuorokauden. Vuosineljänneksen aikana sattuneilla tapahtumilla ei ollut merkitystä ydin- eikä säteilyturvallisuuden kannalta.

Olkiluoto 3:n rakennustyömaalla turvallisuuden kannalta merkittävimpiä töitä olivat suojarakennuksen sekä turvallisuus- ja polttoainerakennusten seinien valut. Pääkomponenttien valmistus eteni Japanissa, Ranskassa ja Tsekin tasavallassa ilman merkittäviä ongelmia.

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	3
1 JOHDANTO	5
2 SUOMEN YDINVOIMALAITOKSET	6
2.1 Loviisa 1 ja 2	6
2.1.1 Käyttö ja käyttötapaukset	6
2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2007	6
2.2 Olkiluoto 1 ja 2	10
2.2.1 Käyttö ja käyttötapaukset	10
2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2007	11
2.3 Olkiluoto 3	13
LIITE 1 YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA	14
LIITE 2 INES-ASTEIKKO	15

1 Johdanto

STUK raportoi neljännesvuosittain Suomen ydinvoimalaitosten käytöstä, tapahtumista voimalaitoksilla ja valvontatoimenpiteistä, joita STUK on kohdistanut rakenteilla olevaan uuteen ydinvoimalaitokseen. Raportissa kerrotaan turvallisuuden kannalta merkittävistä tapahtumista ja ydinvoimalaitoksiin tehdyistä turvallisuutta parantavista muutoksista. Tarpeen mukaan raportoidaan

muiden maiden ydinvoimalaitosten merkittävistä tapahtumista.

Raportti perustuu STUKin valvontatoiminnassaan saamiin tietoihin ja tekemiin havaintoihin. Tapahtumien turvallisuusmerkityksen kuvaamisessa käytetään ydinlaitostapahtumien kansainvälistä INES-asteikkoa (International Nuclear Event Scale).

2 Suomen ydinvoimalaitokset

Erja Kainulainen, Suvi Ristonmaa, Petteri Tiippana, Olli Vilkkamo

2.1 Loviisa 1 ja 2

2.1.1 Käyttö ja käyttötapaukset

Loviisan molemmat laitosyksiköt olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen. Loviisa 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 101,6 % ja Loviisa 2:n 102,1 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitosyksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Tällöin energiakäyttökerroin voi ylittää arvon 100 %. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määritelty laitosyksiköiden käyttöluvis- sa. Sähköntuotantoa kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 1 ja 2.

2.1.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2007

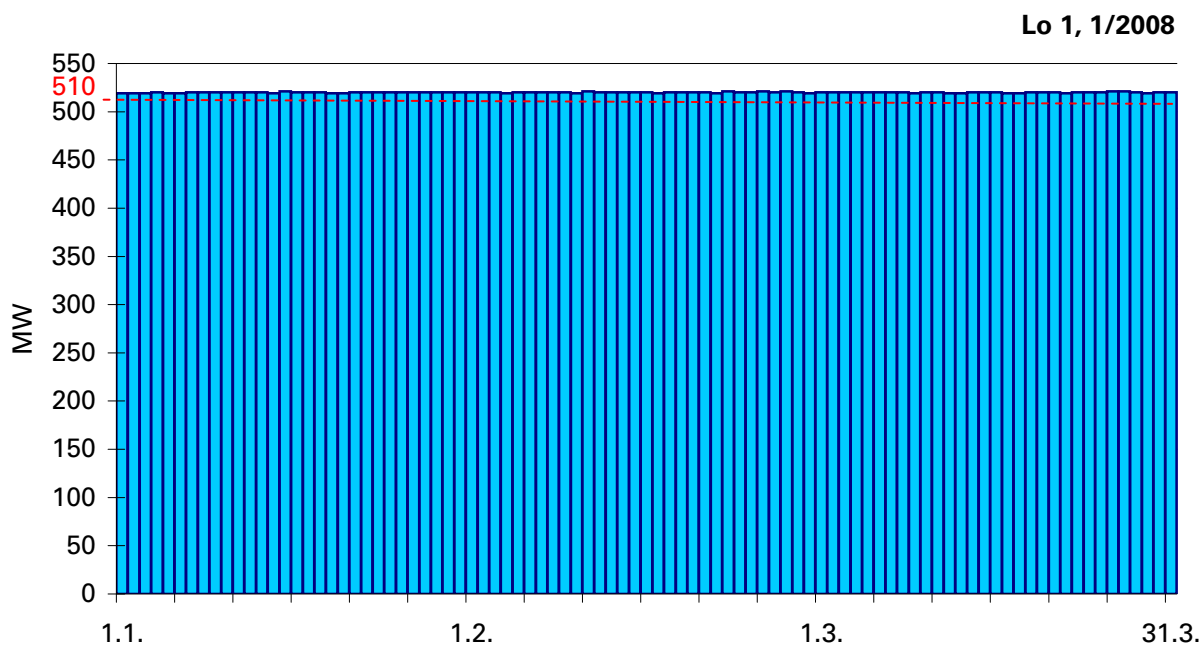
Radioaktiivisten aineiden päästöt

Ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöille ympäristöön on määrätty vuosittaiset raja-arvot laitoksen turvallisuusteknisissä käyt-

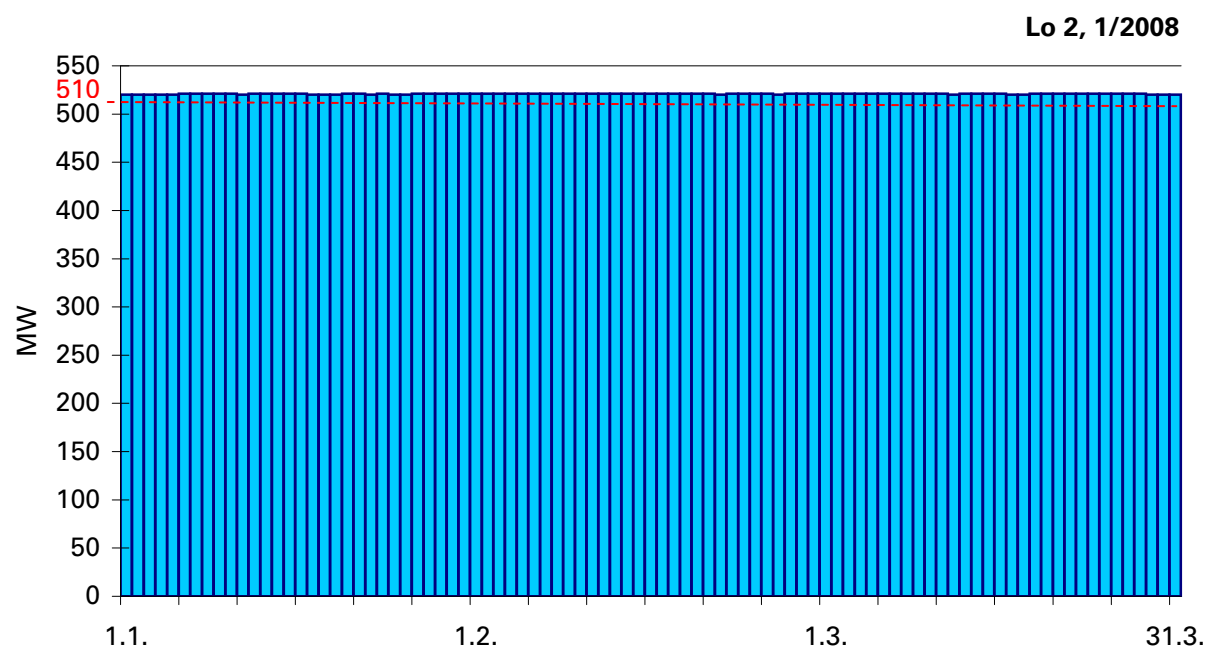
töehdoissa. Päästöt Loviisan ydinvoimalaitokselta ympäristöön olivat vuonna 2007 huomattavasti alle asetettujen rajojen. Radioaktiivisten jalokaasujen päästöt ilmaan olivat noin 5,5 TBq, mikä on noin 0,03 % asetetusta rajasta. Jalokaasupäästöissä hallitsevana oli reaktoripaineastian ja pääsäteilysuojan välisessä ilmassa olevan argon 40:n aktivointituote argon 41. Jodipäästöt ilmaan olivat noin 0,7 MBq, mikä on noin 0,0004 % asetetusta rajasta. Hiukkasmaisten aineiden päästö ilmaan oli noin 0,1 GBq, tritiumpäästö ilmaan noin 0,2 TBq ja hiili-14 -päästö ilmaan noin 0,2 TBq.

Mereen päästettyjen vesien tritiumsisältö 16 TBq on noin 11 % päästörajasta. Muiden mereen päästettyjen nuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli noin 0,4 GBq, mikä on noin 0,04 % päästörajasta.

Päästörajojen tarkoituksena on laitosten käytöstä aiheutuvan ympäristön väestön yksilöiden vuotuisen säteilyaltistuksen rajoittaminen selvästi alle valtioneuvoston päätöksessä (395/1991) määritellyn raja-arvon 100 mikroSv. Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli noin 0,05 mikroSv vuodessa eli alle 0,1 % asetetusta rajasta.



Kuva 1. Loviisa 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2008.



Kuva 2. Loviisa 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2008.

Kuvassa 3 esitetään jalokaasu- ja jodipäästöt ilmaan vuosina 1998–2007 ja kuvassa 4 päästöt mereen vuosina 1998–2007. Laskennalliset säteilyannokset vuosilta 1998–2007 esitetään kuvassa 5.

Ympäristön säteilyvalvonta

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyvalvonta käsittää ne laitosalueen ja sen ympäristön säteilyn mittaukset sekä radioaktiivisten aineiden määritykset, jotka tehdään väestön säteilyaltistuksen ja ympäristössä esiintyvien radioaktiivisten aineiden selvittämiseksi.

Loviisan ydinvoimalaitoksen ympäristöstä otettiin vuonna 2007 yhteensä 317 näytettä. Osasta analysoiduista näytteistä on havaittu erittäin pieniä määriä radioaktiivisia aineita, jotka ovat peräisin ydinvoimalaitokselta. Määrät ovat niin pieniä, että niillä ei ole merkitystä säteilyaltistuksen kannalta.

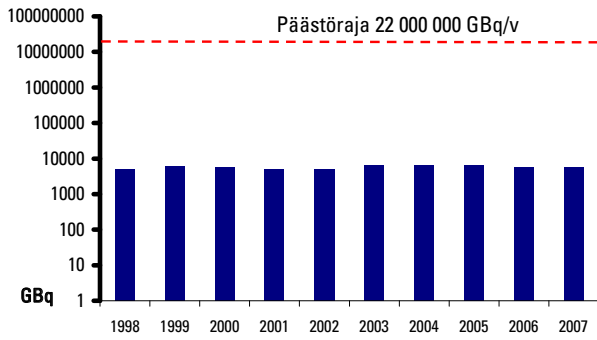
Ympäristönäytteissä havaitaan edelleen Tshernobylin onnettomuudesta ja ydinasekokeiden laskeumasta peräisin olevia radioaktiivisia strontium-, cesium- ja plutonium-isotooppeja. Lisäksi näytteissä esiintyy luonnon radioaktiivisia aineita (mm. beryllium 7, kalium 40 sekä uraani ja torium

Taulukko 1. Loviisan voimalaitoksesta peräisin olevat radioaktiiviset nuklidit, jotka havaittiin vuoden 2007 ympäristönäytteistä.

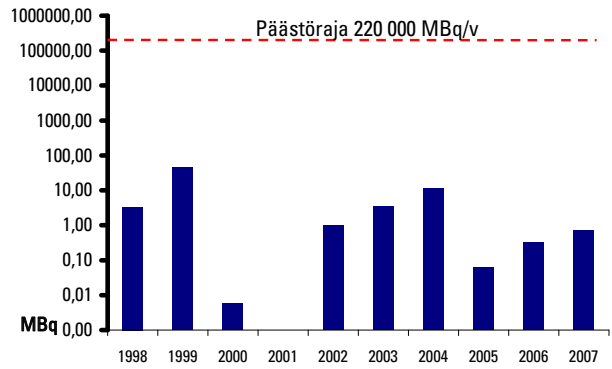
Näyte	Havaitut nuklidit (näytteiden lukumäärä)
Ilmalaskeuma	Co-60 (2)
Vesikasvi	Co-60 (6), Ag-110m (5), Mn-54 (1), Co-58 (3), Sb-124 (3)
Sedimentti	Co-60 (7), Ag-110m (1)
Merivesi	H-3 (7)

hajoamistuotteineen), joiden pitoisuudet ko. näytteissä ovat yleensä suurempia kuin voimalaitokselta tai laskeumasta peräisin olevien radioaktiivisten aineiden.

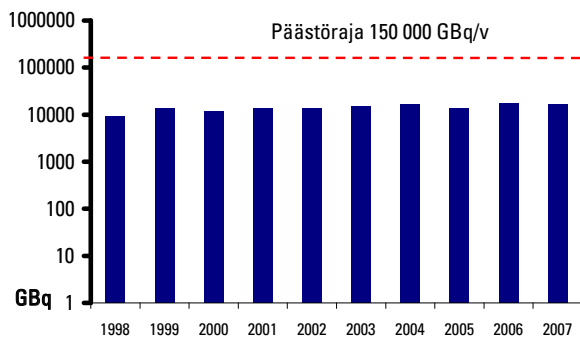
Ulkoisen säteilyn mittaamiseksi ydinvoimalaitoksen ympäristössä on 15 jatkuvatoimista mittausasemaa kahden ja viiden kilometrin etäisyyksillä laitoksista. Asemien mittaustiedot siirretään sekä voimalaitokselle että valtakunnan säteilyvalvontaverkkoon. Lisäksi ydinvoimalaitosten ympäristöön on sijoitettu erikseen luettavia annosmittareita kymmeneen pisteeseen. Ulkoisessa säteilyssä ei esiintynyt muutoksia, jotka olisivat ylittäneet luonnon taustasäteilyn normaalin vaihtelun.



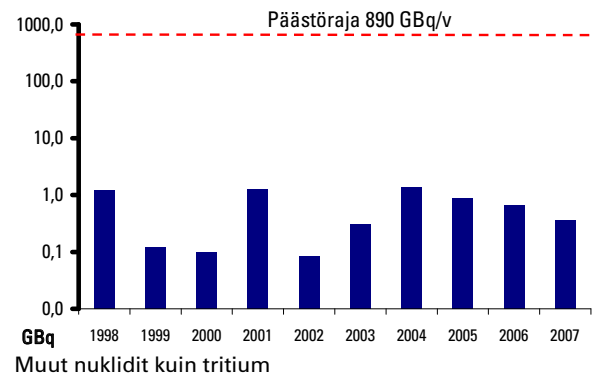
Jalokaasut krypton-87-ekvivalenteina



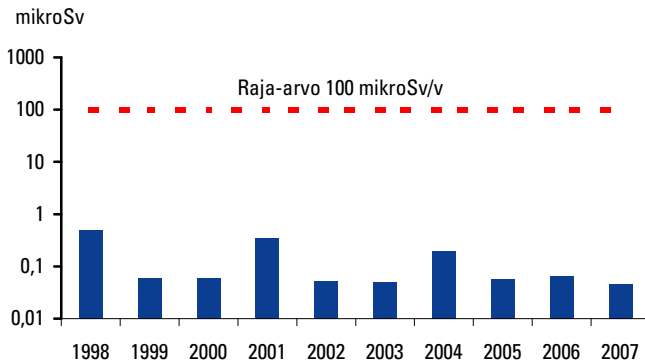
Jodipäästöt jodi-131-ekvivalenteina. Vuonna 2001 jodipäästöt ilmaan olivat alle havaitsemisrajan.

Kuva 3. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Loviisan laitokselta.

Tritium



Muut nuklidit kuin tritium

Kuva 4. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Loviisan laitokselta.**Kuva 5.** Altistuneimman väestön osan yksilölle laskemalla arvioidut säteilyannokset Loviisan laitoksen ympäristössä.

2.2 Olkiluoto 1 ja 2

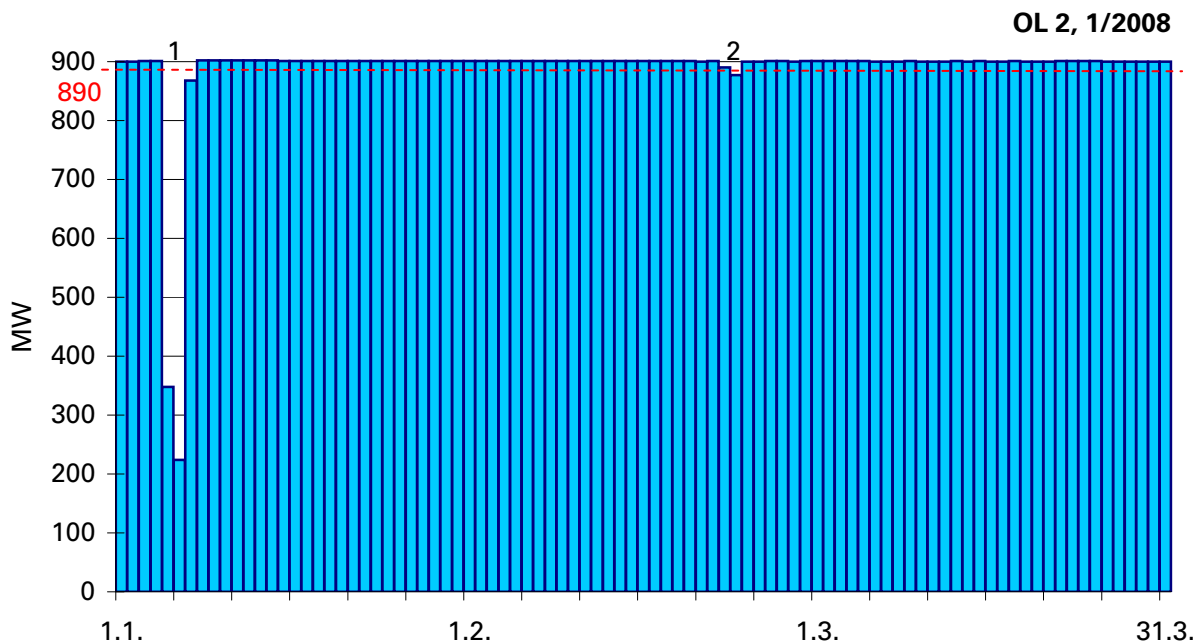
2.2.1 Käyttö ja käyttötapahtumat

Olkiluodon laitosyksiköt olivat tuotantokäytössä koko vuosineljänneksen lukuunottamatta Olkiluoto 2:n vajaan vuorokauden tuotantokatkosta, joka johtui jäähdytysveden jäätymisen seurauksena aiheutuneesta reaktoripikasulusta. Olkiluoto 1:n energiakäyttökerroin vuosineljänneksellä oli 101,2 % ja Olkiluoto 2:n 99,6 %. Energiakäyttökerroin kuvaa tuotetun sähköenergian suhdetta energiaan, joka olisi voitu tuottaa, jos laitos-

yksikkö olisi toiminut koko tarkasteluajan nimellisteholla. Tuotetun sähköenergian määrä riippuu myös turbiinille johdetun höyryn lauhduttamiseen käytetyn meriveden lämpötilasta. Mitä kylmempää merivesi on, sitä suurempi teho turbiinista saadaan. Tällöin energiakäyttökerroin voi ylittää arvon 100 %. Laitosyksiköiden reaktoreiden suurin sallittu lämpöteho on määriteltä laitosyksiköiden käyttöluvuissa. Laitosyksiköiden sähköntuotantoa vuosineljänneksellä kuvaavat diagrammit ja tehonalennusten syyt esitetään kuvissa 6 ja 7.



Kuva 6. Olkiluoto 1:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2008.



Kuva 7. Olkiluoto 2:n keskimääräinen vuorokautinen bruttosähköteho tammi–maaliskuussa 2008.

Olkiluoto 2:n reaktoripikasulku jäähdytysveden jäätyminen vuoksi

Merivesi viileni nopeasti Olkiluodon ydinvoimalaitoksen edustalla lauantaiaamuna 5.1.2008. Muodostunut jäähile tukki meriveden puhdistusjärjestelmän suodattimia Olkiluoto 2:lla ja heikensi jäähdytysvetenä käytettävän meriveden virtausta. Tämän seurauksena laitossyksiköllä tapahtui turbiinipikasulku ja edelleen reaktoripikasulku. Tapahtuman yhteydessä havaittiin höyryvuoto vikaantuneen venttiilin kautta suojarakennukseen. Laitossyksikkö oli irti valtakunnan sähköverkoista tilanteen selvittämisen ja vikojen korjaamisen vuoksi noin 19 tuntia.

Merivesi ohjataan laitokselle tulokanavaa pitkin. Epäpuhtaudet poistetaan vedestä sen virratessa karkeavälppien, hienovälppien ja korisuodattimien läpi. Merivesi viileni nopeasti aamulla 5.1.2008, joten vaarana oli välppien ja korisuodattimien jäätyminen. Jäätyminen torjunta epäonnistui osittain, koska toinen nk. sulapumpuista ei käynnistynyt kosteuden aiheuttaman sähköhäiriön vuoksi. Pumpppujen tehtävänä on pumpata Olkiluoto 2:n aaltoilualtaasta lämpimämpää vettä tulopuolen merivesikanavan suulle. Veden nopeaa viilenemistä ei myöskään ole huomioitu riittävästi toimintaa ohjeistettaessa. Korisuodattimiin pääsi kertymään jäähilettä, mikä heikensi meriveden virtausta. Vedenpinta päämerivesipumpppujen imukuopissa laski ja pumpput pysähtyivät. Tätä seurasi paineen nousu lauhduttimessa ja edelleen turbiinipikasulku ja osittainen reaktorin pikasulku. Heti perään laukesi myös reaktorin pikasulku.

Reaktorissa syntynyt höyry ohjautui ulospuhallusjärjestelmän höyryputkia pitkin suojarakennuksen lauhdutusaltaaseen. Noin kolme tuntia reaktoripikasulun jälkeen havaittiin höyryvuoto suojarakennuksessa. Vuoto loppui, kun käytössä ollut höyryputki eli nk. ulospuhallusjärjestelmän säätölinja suljettiin ja käyttöön otettiin toinen vastaava linja. Tarkastuksissa todettiin, että säätölinjan nk. tyhjänmurtajaventtiili oli vikaantunut ja höyry pääsi vuotamaan kyseisen venttiilin kautta. Venttiilin karan lukitusruuvi oli kiinnitetty väärin vuosihuollossa 2007 ja venttiilin sisäosa oli siirtynyt paikaltaan. Sisäosa vaihdettiin.

Samassa tyhjänmurtajaventtiilissä ja toisessa vastaavassa venttiilissä havaittiin myös venttiilin lautasen tiivistettä paikallaan pitävän renkaan kiinnitysruuvien löystymistä ja irtoilua.

Voimayhtiö ohjeisti kyseisten venttiilien ajotapaa siten, että vastaavilta tilanteilta vältyttäisiin. Voimayhtiö suunnittelee ruuvien kiinnitysten parantamista ja toteuttaa ratkaisut kevään 2008 vuosihuollossa molemmilla laitossyksiköillä.

Olkiluoto 2 tahdistettiin valtakunnan sähköverkkoon aamuyöllä 6.1.2008. Vajaan tunnin päästä reaktoritehon nosto kuitenkin keskeytettiin, koska välitulistimen vesityssäiliön tyhjennyksen säätöventtiili oli jumittunut kiinni-asentoon. Venttiilin sisäosa vaihdettiin.

Reaktorin jäähdytyksestä pystyttiin huolehtimaan tapahtuman aikana. Reaktoripikasulun jälkeen jäähdytyksestä huolehti sammutetun reaktorin jäähdytysjärjestelmä ja jäähdytykseen käytettiin tulopuolen merivettä lämpimämpää poistopuolen vettä. Lisäksi em. höyryvuoto suojarakennuksessa havaittiin ja lopetettiin nopeasti. Voimayhtiö ohjeistaa sulapumpppujen käytön siten, että meriveden nopeaan viilenemiseen pystytään reagoimaan paremmin. Käytännössä tämä tarkoittaa pumpppujen käynnistämistä aikaisemmin.

Tapahtuma luokiteltiin kansainvälisellä ydinlaitosten seitsenportaisella INES-asteikolla luokkaan 0.

2.2.2 Ympäristön säteilyturvallisuus vuonna 2007

Radioaktiivisten aineiden päästöt

Ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöille ympäristöön on määrätty vuosittaiset raja-arvot laitoksen turvallisuusteknisissä käyttöehdoissa. Radioaktiivisten aineiden päästöt Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristöön olivat vuonna 2007 huomattavasti alle asetettujen päästörajojen. Radioaktiivisten jalokaasujen päästöt ilmaan olivat noin 0,1 TBq, mikä on noin 0,0006 % asetetusta rajasta. Jodipäästöt ilmaan olivat noin 15 MBq, mikä on noin 0,01 % asetetusta rajasta. Hiukkasmaisten aineiden päästö ilmaan oli noin 30 MBq, tritiumpäästö ilmaan noin 0,4 TBq ja hiili-14-päästö ilmaan noin 1,1 TBq.

Mereen päästettyjen vesien tritiumsisältö 2,4 TBq on noin 13 % vuosipäästörajasta. Muiden mereen päästettyjen nuklidien yhteenlaskettu aktiivisuus oli 0,6 GBq, mikä on noin 0,2 % laitospaikkakohtaisesta päästörajasta.

Päästörajojen tarkoituksena on laitosten käytöstä aiheutuvan ympäristön väestön yksilöiden

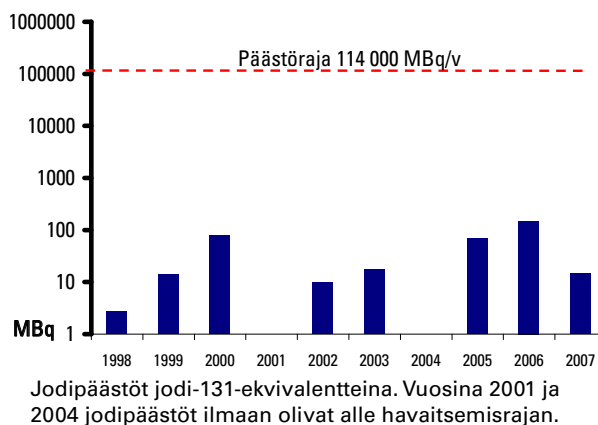
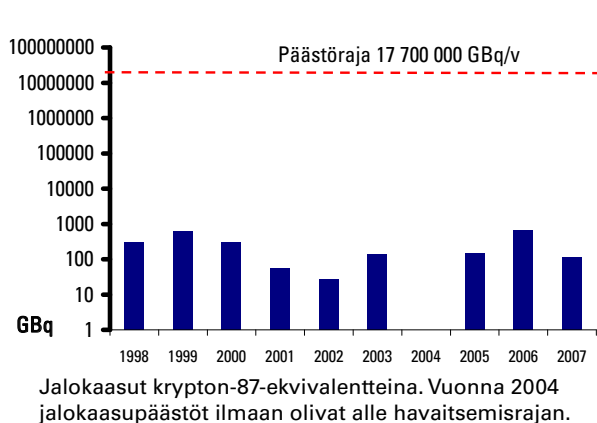
vuotuisen säteilyaltistuksen rajoittaminen selvästi alle valtioneuvoston päätöksessä (395/1991) määritellyn raja-arvon 100 mikroSv. Päästöjen perusteella laskettu säteilyannos ympäristön eniten altistuneelle yksilölle oli noin 0,05 mikroSv eli alle 0,1 % asetetusta rajasta.

Kuvassa 8 esitetään jalokaasu- ja jodipäästöt ilmaan vuosina 1998–2007 ja kuvassa 9 päästöt mereen vuosina 1998–2007. Laskennalliset säteilyannokset vuosilta 1998–2007 esitetään kuvassa 10.

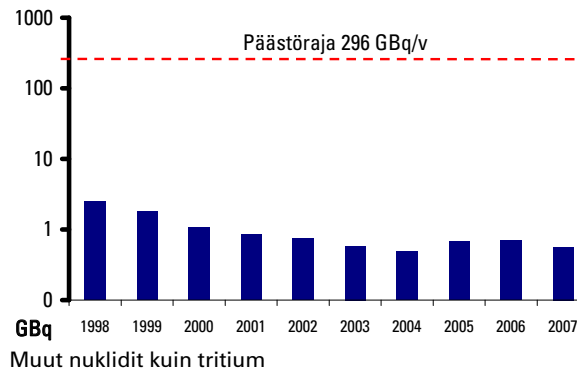
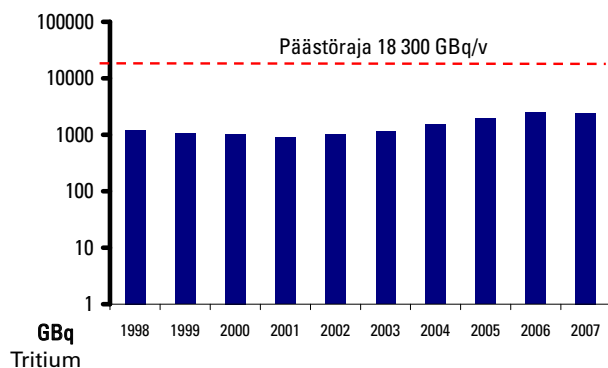
Ympäristön säteilyvalvonta

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyvalvonta käsittää ne laitosalueen ja sen ympäristön säteilyn mittaukset sekä radioaktiivisten aineiden määrittelyt, jotka tehdään väestön säteilyaltistuksen ja ympäristössä esiintyvien radioaktiivisten aineiden selvittämiseksi.

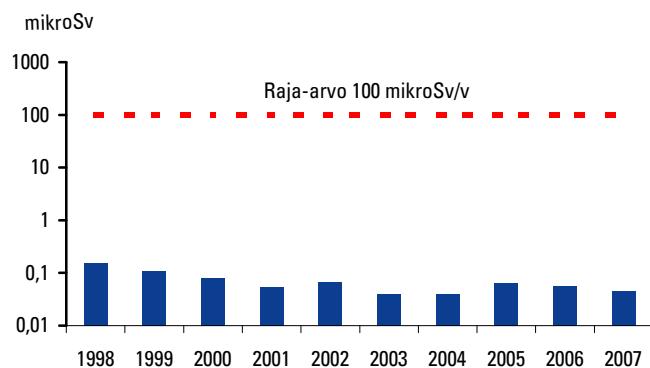
Olkiluodon ydinvoimalaitoksen ympäristöstä otettiin vuonna 2007 yhteensä 307 näytettä. Osasta analysoiduista näytteistä on havaittu erittäin pieniä määriä radioaktiivisia aineita, jotka



Kuva 8. Radioaktiivisten aineiden päästöt ilmaan Olkiluodon laitokselta.



Kuva 9. Radioaktiivisten aineiden päästöt mereen Olkiluodon laitokselta.



Kuva 10. Altistuneimman väestön osan yksilölle laskemalla arvioidut säteilyannokset Olkiluodon laitoksen ympäristössä.

Taulukko 2. Olkiluodon voimalaitoksesta peräisin olevat radioaktiiviset nuklidit, jotka havaittiin vuoden 2007 ympäristönäytteistä.

Näyte	Havaitut nuklidit (näytteiden lukumäärä)
Vesikasvi	Co-60 (11), Mn-54 (1)
Sedimentti	Co-60 (5)
Kala	Co-60 (1)
Simpukka	Co-60 (2)
Merivesi	H-3 (1)

ovat peräisin ydinvoimalaitokselta. Havaituilla pitoisuuksilla ei ollut merkitystä säteilyaltistuksen kannalta.

Ulkoisen säteilyn mittaamiseksi ydinvoimalaitosten ympäristössä on 10 jatkuvatoimista säteilyannosnopeuden mittausasemaa noin 5 km etäisyydellä laitoksista ja neljä vastaavaa mittausasemaa alle kilometrin etäisyydellä laitoksista. Asemien mittaustiedot siirretään sekä voimalaitokselle että valtakunnan säteilyvalvontaverkkoon. Lisäksi ympäristössä on 11 erikseen luettavaa annosmittaria. Ulkoisessa säteilyssä ei esiintynyt muutoksia, jotka olisivat ylittäneet luonnon taustasäteilyn normaalin vaihtelun.

2.3 Olkiluoto 3

Vuoden 2008 ensimmäisellä neljänneksellä STUK jatkoi Olkiluoto 3:n järjestelmien, laitteiden ja rakenteiden yksityiskohtaisten suunnitelmien tarkastamista sekä pääkomponenttien valmistuksen ja laitoksen rakennustöiden valvontaa.

Olkiluoto 3:n rakentamisessa turvallisuuden kannalta merkittävimmät työt olivat suojarakennuksen sekä turvallisuus- ja polttoainerakennusten seinien valut. Sisemmän suojarakennuksen seinän valuja jatkettiin. Valut ovat onnistuneet hyvin. Seuraavien sisemmän suojarakennuksen pintaan tulevien teräsverhouksen osien yhteenhitsaus aloitettiin. Suoja- ja polttoainerakennuksessa sekä turvallisuusrakennuksissa valettiin myös sisä rakenteita ja alimpia tasoja. Apu-, sivumerivesipumppaamo-, diesel- ja jäterakennusten rakennustöitä jatkettiin. Turbiinirakennuksen rakentaminen jatkui mm. rakennuksen yläosaan tu-

levien teräsrakenteiden asennuksella. Laitteiden, kuten lämmönvaihtimien, pumppujen ja putkistojen asennustöitä jatkettiin.

Pääkomponenttien valmistus jatkui Japanissa, Ranskassa ja Tsekin tasavallassa, ja on edennyt ilman merkittäviä ongelmia. Reaktoripainesäiliölle tehtiin pinnoitteen lopputarkastuksia. Pääkierto-piirin putkien uudelleenvalmistusta jatkettiin, ja STUKille esiteltyjen tulosten perusteella valmistuneiden putkien tarkastettavuus ultraäänitekniikalla on parantunut.

Laitoksen yksityiskohtaisen suunnittelun tarkastusta jatkettiin prosessi-, sähkö- ja automaatiojärjestelmien sekä laitteiden ja rakenteiden rakennesuunnitelmien osalta. STUK tarkasti ja hyväksyi suunnittelumuutoksen, joka liittyy laitoksen toimintaan mahdollisessa höyrystimen yhden tai useamman lämmönsiirtoputken katkossa. Muutoksella estetään mahdollisuus boorittoman veden pääsemiseen sekundääripiiristä reaktoriin, ja eliminoidaan näin niin sanotun kriittisyysonnettomuuden mahdollisuus. Muutos kasvattaa jonkin verran höyrypäästöä ympäristöön. Tehtyjen analyysien ja annoslaskujen perusteella radioaktiivisten aineiden päästön kasvu on kuitenkin erittäin pieni ja annosarvot pysyvät edelleen merkittävästi kyseiselle onnettomuustilanteelle asetettujen raja-arvojen alapuolella. Kokonaisturvallisuuden kannalta muutoksen vaikutukset ovat myönteiset.

Vuosineljänneksen aikana STUK tarkasti Teollisuuden Voima Oyj:n kunnossapidon laadunvarmistusta ja asennusvaiheen tarkastustoimintaa rakentamisen aikaisen tarkastusohjelmansa mukaisesti. STUK edellytti tarkastusten tuloksena, että Teollisuuden Voima Oyj valmistautuu huolella projektin tuleviin vaiheisiin ja arvioi erityisesti laitostoimittajan toimintaa asennusvaiheen suunnitelmien laadun varmistamiseksi etukäteen. Lisäksi STUK edellytti, että voimayhtiö varmistaa laitteiden ja rakenteiden asennussuunnitelmien ja rakennusteknisten suunnitelmien yhteensopivuuden ja että tietoa esiin tulleiden poikkeamien perussyistä hyödynnetään projektissa aiempaa kattavammin.

LIITE 1

YLEISTIEDOT SUOMEN YDINVOIMALAITOKSISTA



Kuva: Fortum Power and Heat Oy

Laitos- yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Loviisa 1	8.2.1977	9.5.1977	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport
Loviisa 2	4.11.1980	5.1.1981	510/488	Painevesireaktori (PWR), Atomenergoexport



Kuva: Teollisuuden Voima Oy

Laitos- yksikkö	Käynnistys	Kaupallinen käyttö	Nimellissähköteho, (brutto/netto, MW)	Tyyppi, toimittaja
Olkiluoto 1	2.9.1978	10.10.1979	890/860	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 2	18.2.1980	1.7.1982	890/860	Kiehutusvesireaktori (BWR), Asea Atom
Olkiluoto 3	Rakentamislupa myönnetty 17.2.2005		n. 1600 (netto)	Painevesireaktori (PWR), Areva NP

Fortum Power and Heat Oy omistaa Loviisassa sijaitsevat Loviisa 1 ja 2 -laitosyksiköt ja Teollisuuden Voima Oy Eurajoen Olkiluodossa sijaitsevat Olkiluoto 1 ja 2 -laitosyksiköt sekä rakenteilla olevan Olkiluoto 3 -laitosyksikön.

Ydinlaitostapahtumien kansainvälinen vakavuusasteikko (INES)

www-news.iaea.org/news

